

METHOD AND DEVICE FOR KEEPING AND ADJUSTING VACUUM

Patent number: JP60052299
Publication date: 1985-03-25
Inventor: JIYOSUFU HAAMAN KOOHEN
Applicant: GERBER GARMENT TECHNOLOGY INC
Classification:
 - International: B26D7/01; B26D7/01; (IPC1-7): B23Q3/08; B26D7/02
 - European: B26D7/01F
Application number: JP19840161494 19840731
Priority number(s): US19830523699 19830816

Also published as:

- GB2146461 (A)
- FR2550725 (A1)
- ES8600997 (A)
- IT1179049 (B)

[Report a data error here](#)

Abstract not available for JP60052299

Abstract of corresponding document: **GB2146461**

An automatically controlled cutting machine for cutting limp sheet material includes a vacuum holdown system 22 for holding the material in place on a support surface during a cutting operation. The level of vacuum holding the material is regulated during the cutting operation to ensure adequate holding forces, to prevent damage to the material, and to improve cutting performance. Control is accomplished by sensing the level of vacuum applied to the material and regulating the vacuum generator at a desired vacuum level. Sensor 60 operates lobe 82 to move servomotor 84 to operate regulating lobe 62.

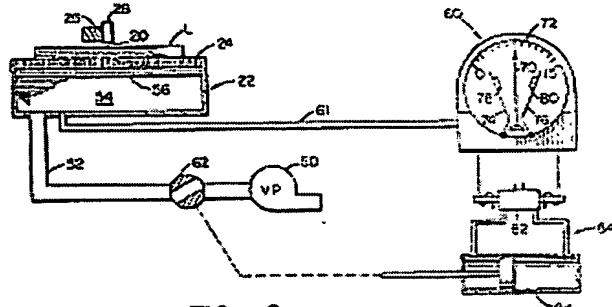


FIG. 2

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

⑨ 日本国特許庁 (JP) ⑩ 特許出願公開
 ⑪ 公開特許公報 (A) 昭60-52299

⑫ Int.CI. B 26 D 7/02 // B 23 Q 3/08	識別記号 厅内整理番号 7173-3C 7041-3C	⑬ 公開 昭和60年(1985)3月25日 審査請求 有 発明の数 2 (全8頁)
--	--------------------------------------	--

⑭ 発明の名称 真空保持調整方法および装置

⑮ 特 願 昭59-161494

⑯ 出 願 昭59(1984)7月31日

優先権主張 ⑰ 1983年8月16日⑮米国(US)⑯523699

⑰ 発明者 ジョセフ・ハーマン・コーヘン アメリカ合衆国コネチカット州06117, ウエスト・ハートフォード, マウンテン・ロード 722

⑱ 出願人 ガーバー・ガーメント・テクノロジー・インコーポレーテッド アメリカ合衆国コネチカット州06074, サウス・ウインザー, ガーバー・ロウド・ウエスト 55

⑲ 代理人 弁理士 潟浅恭三 外4名

明細書

1. [発明の名称]

真空保持調整方法および装置

2. [特許請求の範囲]

(1) 切断すべき柔軟なシート材料を延展状態で載置する支持表面を設定する切断テーブル(22)と、支持表面上に延展されたシート材料を切断するための切断器具(20)と、シート材料を延展した支持表面と切断器具とを支持しつつ切断器具を所定の切断線(F)に沿つて前進させてシート材料を選定された形状に切断せしるよう両者を相対的に移動ししるよう形成された機構と、切断のためにシート材料を吸引して押しつけるようにテーブル支持表面上のシート材料に開通した真空発生機(50)とを備えた柔軟なシート材料切断装置(10)において、シート材料が切断されるときにシート材料を押しつける真空を調整するために真空発生機に制御的に連結され、かつ真空発生機により生じる真空の水準を測定する

センサー(60)を有する真空調整機(60, 62, 64)を具備することを特徴とするシート材料切断装置。

(2) 前記真空調整機(60, 62, 64)は真空発生機

(50)を調節し、シート材料が漸次切断されると同時にセンサーによつて測定される真空を実質的に一定の水準に維持することを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載のシート材料切断装置。

(3) 切断テーブルは通気性支持表面を有し、真空発生機(50)は切断テーブル(22)と支持表面を介してシート材料に連通してなり、真空調整機のセンサー(60)は切断テーブル内の真空水準を測定するように連結されていることを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載のシート材料切断装置。

(4) 真空発生機はシート材料を吸引し支持表面上に押しつけるように切断テーブルに連結された真空ポンプ(50)を含み、真空調整機は、真空ポンプに連結され、かつポンプを通過する流量を調整するように開放位置と閉鎖位置との間で調節可能な流量制御弁(62)を具備す

特開昭60- 52299 (2)

- (5) 流量制御弁(62)は切断テーブル(22)と真空ポンプ(50)との間に介在していることを特徴とする特許請求の範囲第4項に記載のシート材料切断装置。
- (6) 真空ポンプ(50)は切断テーブルに連結した流入孔とテーブルから吸引される空気を排出する流出孔とを有し、流量制御弁(62)は真空ポンプの流出孔に連結されていることを特徴とする特許請求の範囲第4項に記載のシート材料切断装置。
- (7) 切断テーブルは、シート材料を吸引すべく支持表面上のシート材料に流体的に連通した空洞室(54)を含み、真空ポンプ(50)は空洞室およびシート材料から空気を吸引するように空洞室に連通され、流量制御弁(62)は空洞室を介して真空ポンプに連通され空洞室内の真空水準を調整することを特徴とする特許請求の範囲第4項に記載のシート材料切断装置。
- (8) 柔軟なシート材料を切断器具(20)で切断する間にシート材料を支持表面上に保持するよう切断機械(10)に使用され、かつシート材料から空気を吸引するために支持表面上のシート材料に連通された真空発生機(50)を有する真空保持システムを制御する方法において、切断作業が実行され、材料の切断部の量を増加させそして切断部を介する真空保持システムへの空気の漏洩を増大させるときに支持表面上にシート材料を保持する真空の水準を検知し、漏洩が増加するときにシート材料に作用する真空水準を所要の水準に維持するように、検知された真空水準に応答して真空発生機の作動を調整する各段階からなることを特徴とする真空保持システム制御方法。
- (9) 支持表面上のシート材料の特性に応じてシート材料上に作用する真空を所要の水準に初期にセントする段階をさらに有する特許請求の範囲第8項に記載の真空保持システム制御

方法。

00 真空水準は、真空の下での材料の強さ特性に基づく水準に調整される特許請求の範囲第8項に記載の真空保持システム制御方法。

3. [発明の詳細な説明]

発明の背景

この発明は、切断作業の間に柔軟なシート材料を保持し押圧するために使用する型式の真空保持システムに関するものである。

柔軟なシート材料、たとえば織成布・不織布・厚紙・紙・皮革・ゴム・膨脹フォーム・綿毛綿維(fuzzy fibrous)・合成物等、を保持するための真空保持システムは当該技術分野においては從来から良く知られており、衣服や室内装飾具、その他の品目の製造に長年にわたって商業的に使用されている。シート材料は通常支持表面上に多層の樹脂ね形態で被覆され、その後に非透気性カバーで被覆される。そして真空がシート材料に付加され、カバー上に作用する大気圧がシート材料を支持表面に対し押しつけ、その状態で往復動切断

刃または切断ホイールの形態の切断器具が所要の切断部に沿つてシート材料を介して被覆案内される。かくして衣服断片や室内装飾具の部片等の数々の製品は數値制御によつて幅広く種々の形状と大きさで準備することができる。

前記のような切断作業は通常25平方フィート(2.32m²)以上の比較的広範囲な材料上で行なわれており、この切断作業は必然的に材料にスリットまたは孔を作成し、これらの孔を介して空気がシステムの真空発生機へ漏洩する。したがつて真空発生機は、切断作業の最初から最終まで適切な真空水準を維持するために比較的大きなキャパシティを有するものでなくてはならず、また大型盤の空気漏洩は大きな動力消費を引きおこす。それ故に従来の切断テーブルは、切断されたシート材料を通過する漏洩空気の容積を最少にするように、切断器具が作動する表面の一部分についてのみ作用する制御弁を備えた各区画に分割されている。このように区画された切断テーブルは、本出願人が所有する米国特許第3,495,492及び

3.7 6 5.2 8 9号に開示されている。

さらに真空保持システムのキャパシティを最小にするために、そして消費される動力を減少させるために、切断器具により切断された切断部を密着するように通気性シートを切断された材料上に接着している。このように切断部を密封するための種々の手法は、米国特許第3.4 9 5.4 9 2.

3.6 8 2.7 5 0 及び3.7 4 2.8 0 2号に開示されている。

前記の種々の米国特許に開示された従来の切断機械において、真空保持システムの真空発生機は、材料から吸引される漏洩空気の流量に関係なく、実質的に一定速度で駆動される高容量型遠心ポンプまたはタービンであつて、その結果材料は切断作業の初期において好ましくない状態である高い真空水準を受け、切断作業が実行されるにつれて真空水準は低下する。

しかしながら、高真空水準は或る材料に対しては悪影響を及ぼし、材料自体を損傷したりあるいは切断を完全に行なうことができないことが知ら

れている。たとえば、繊細な材料は、切断刃による切断の間に材料を支持するために一般的に使用される剛毛上に紙または厚紙の保護層を介在させなければ、剛毛上に刺通されるであろう。また、コート紙の毛氈ライナーのような比較的長い纖維を有する材料は高真空水準のもとで圧碎されあるいはからまりを起し、これは個々の品質および外観に悪影響を及ぼす。弾力性のある薄膜フォームは高真空力によつて均一に圧縮されず、そして時々ゆがめられてしまい、材料から切断された断片は、材料が切断テーブルから除去されそして通常の切断状態に復元した際に所定のパターン片と一致しなくなる。

それ故に、この発明の主たる目的は、切断作業が行なわれているときに種々の真空水準に調整することができ、かつ材料および切断の実行になんら悪影響を及ぼすことのない真空保持システムを提供することにある。

発明の概要

この発明は、真空発生機により生じる真空の水

準を切断作業の間に調整することができる真空保持システムに関する。この発明の要旨は、柔軟なシート材料を切断のために展開状態で設置する支持表面を限定する切断テーブルを具備する。シート材料はたとえば衣服のパターン片を裁断するように多層の積重ね状態で設置された布である。往復運動ナイフ状刃のよう切断器具は、シート材料と切削的に係合して移動しうるよう、支持表面上のシート材料の上方で支持されており、所定のパターン片の形状により限定される予め定められた切断線上に沿つて前進しうるよう構成される。真空発生手段は支持表面上の柔軟なシート材料と関連して、シート材料を吸引し、切断しうるよう支持表面に押しつける。この発明の一実施例において、切断テーブルはシート材料を設置する買入可能なベッドを有し、このベッドはナイフ状刃が切断作業の間に買入しうる多数の剛毛で形成される。真空発生手段は、買入可能なベッドを介してシート材料と流体的に連通する真空ポンプを具備し、そして吸引を助成するためにシート材料

の上に非通気性シートが被覆される。

この発明に基づいて、材料が切断器具によつて切断されるときに材料を押しつける真空を調整するため、真空調整手段は真空発生手段に制御的関係で連通されており、この真空調整手段は、真空発生手段によつて材料内に生じる真空の水準を測定する検知手段を備えている。真空水準は、真空発生手段のキャパシティの範囲内で一定の水準を維持するようあるいは材料が受ける水準を削減するよう、調整され、それ故に材料は損傷を受けることなく、さらに切断は正確に実行されるであろう。そしてこの調整は、真空発生手段によつて吸引される空気流量を絞り規制することにより、あるいは真空発生手段の影響を減少させるべく付加的な空気を流入させることにより、実行することができる。

特徴的な実施例の説明

第1图には、本出願人の所有する米国特許第3.4 9 5.4 9 2号に詳細に開示した形式の自動制御切断機械を符号10で図示する。この形式の切

断機械 10は、不織布・織成布・紙・厚紙・皮革・ゴム・合成物・膨脹フォーム・細毛繊維材料等のシート材料の多層積重複しを切断するため使用される。図示の機械は電気ケーブル 14によつてコンピュータ制御器 12に連絡された微細制御装置である。制御器 12はプログラムテープ 16からデータを読み取り、このデータを機械指令に変換して、往復動切断刃 20を講好整内レプログラムテープ 16により限定された切断経路 Pに沿つて移動させる。この切断経路は、たとえば衣服の断片または室内装飾品の部片を形成するパターン片の外周に相当するものである。

切断機械 10は、切断の間に慣重体 11の支持架而を規定する貢入可能なベッド 24を有するテーブル 22を具備し、ベッド 24はステロフォーム(Styrofoam)材料あるいは剛毛ベンドで形成されており、往復動切断刃 20が切断経路Pに沿つて移動するときにベッドおよび切断刃が共に損傷を受けることなく切断刃 20が容易に固定しうるものである。

体に切筋的に係合させあるいは假糞体から離脱させるように上下動可能に設けられ。同じく台枠40に支持された脇動モータ42が切断刃20を往復動させる。

切断テーブル22は、米国特許第3,495,492号等に開示されているように、シート材料積重体しを貢入可能なベッド24上方に堅固に保持しかつシート材料を切断のために強く押圧するための真空保持システムを具備する。この真空保持システムは真空発生機またはポンプ50を備え、好ましい実施例においては高容量型離心エヤポンプを備えている。ポンプ50は、第2図に図示するようニ、テーブル22の底部の空洞室(plenum chamber)54に連通した吸気管52を介して真空テーブル22へ連結されている。第2図において、ベッド24は上方に突出した剛毛で形成された多数の剛毛ベッドで構成され、樹重体しを載置するテーブルの支持表面を限定する。剛毛マットは空洞室54の上部を横切つて延在する格子56に支持され、マットは、空洞室54内の真空が開

好ましい実施例における切断刃 20 は、X キヤリッジ 26 と Y キヤリッジ 28 とによってテーブル 22 の支持板面の上方に懸架されたナイフ状である。X キヤリッジ 26 は一对のラック 30 と 32 上を図示の X 座標軸方向に前後で移動可能であり、ラック 30、32 は制御器 12 からの指令信号により駆動される X 軸駆動モータ 34 に係合する。Y キヤリッジ 28 は、X キヤリッジ 26 に対して Y 座標軸方向に移動しうるよう X キヤリッジ 26 上に嵌合され、Y 軸駆動モータ 36 と Y キヤリッジ 28 間を連結するリードねじ軸 38 と Y 軸駆動モータ 36 によって駆動される。この Y 軸駆動モータ 36 もまた X 軸駆動モータ 34 と同様に制御器 12 からの指令信号により駆動される。両キヤリッジ 26 と 28 の複合運動により切断刃 20 はテーブル 22 のあらゆる領域にわたる切断任務に沿って移動することができる。

切断刃 20 は、Y キヤリッジ 28 の突出端部に取付けられた台枠 40 に片持架状に懸架され、先鋒を先行刃先をテーブル 22 上のシート材料積重

毛や積重体内にも通じるよう、テーブルの表面で貫孔されている。積重体は好ましくは、第1 図に示すように、非通気性シート S で被覆されており、積重体を構成する布の通気性は、シート材料の切断部を介して空洞室へ漏洩する空気よりも多量の空気を真空システムへ流入させることによって、真空発生を妨げるものではない。被覆材料としてはポリエチレン・シートが主に使用され、切断作業の間に積重体を構成する布と共にポリエチレン・シートも切断される。また、切断テーブル 2-2 は、切断刃が作動しているシート材料区分にのみ真空を付加するよう、前記米国特許第 3,495,492 号に開示されているように遮断化することもできる。

この発明に基づいて、切断作業の間に切断テーブル内に発生する真空の水準を調整するための手段が設けられる。この調整手段は、真空室または圧力検知ライン 61 により空気室 54 に連通された圧力センサー 60 を備え、圧力センサー 60 は空気室 54 内の既定水準を時々刻々検知する。吸気

管52には調節可能な流量制御弁62が設けられ、圧力センサー60からの信号に応答するアクチュエータ64により調節される。制御弁62は、吸気管52内でその全閉位設と開閉位置との間を回動しうるよう設けられた大きなベーン部材を有する蝶弁で形成することが好ましい。制御弁62の調節は、横直体から吸気管52を介して吸引される空気の流量を絞り規制して、横直体内部の真空水準を制御する。この制御は種々の形態で行なうことができ、第2図に示すこの発明の好ましい実施例においては、空洞室54内の圧力または真空水準は、真空ポンプ50のキャパシティを超過しない限り、上限と下限の間で維持される。

第2図に示す圧力センサー60は、Dwyer Instruments, Inc. 製のフォトヘリック・ゲージ型式のものであり、検知された圧力または真空水準は、検知ライン61を介して圧力ゲージに付与され、指示針70を目指板72に対して移動させる。調節可能な2個の支持部材74、76は指示針70の両側でそれぞれフォトセル78、80

を保持し、指示針が真空水準の上限および下限における両フォトセルのいずれかに接近すると指示針に感応して、電気的制御信号を発し、アクチュエータ64内の四方電磁弁82に伝達される。支持部材74、76は手動で調節可能であつて、機械オペレータが真空水準の上限および下限を適宜セットすることができる。支持部材のセットはそれぞれ水銀柱4インチ(10.16cm)と6インチ(15.24cm)とするのが代表的な例である。

電磁弁は、ピストン・シリングー装置84への遮断空気の流れを制御する空気弁であつて、この弁82は3個の基本位置を有する。指示針70が両フォトセル78、80間に位置にあるときは、圧力センサー60から信号は供給されず、電磁弁は中央の閉鎖位置に位置し、ピストン・シリングー装置と流量制御弁は設定位置から移動しない。空洞室54内の真空水準が低い(相対圧力が高い)ときには、センサー60の指示針70はフォトセル78に接近するように移動して、フォトセル78は電磁弁82に信号を供給し、装置84

内のピストンと流量制御弁62を開閉位置へ移動させて、空洞室54から多量の空気をポンプ50によつて吸引させる。一方、空洞室54内の真空水準が高い(相対圧力が相対的に低い)ときには、指示針70はフォトセル80に接近するように移動して、装置84内のピストンを反対方向に移動せしむるに電磁弁82を作動させ、流量制御弁62を開閉位置の方へ移動させる。従つて、フォトセル78、80の位置は、真空ポンプ50のキャパシティが超過されない限り、真空水準の上限および下限に相当する。そしてシステム内の安定性を維持するために、ピストン・シリングー装置84と弁82の制御孔は、弁62の調節が緩やかに行なわれかつ全開放位置と全閉鎖位置間の弁の移動が10~15秒を要するよう構成する。このようにして、空洞室54内の真空水準の急激な変動を避けることができる。

その他の調和した制御プロセスを行なうる制御システムもまた利用することができることは勿論である。

第2図に示すように位置付けられた弁62を用いて、横直体から吸引される空気の流量を絞り規制することは、ポンプ50により処理しなければならない空気量を最少にし、かつエネルギーの消費を最少にすることが理解されるであろう。切断作業の初期においてポンプ50が動起され、横直体しが未だ切断されていないときに、切断テーブル内に必然的に存在する小孔またはスリットによる空気の空洞室54への漏洩は僅かである。ポンプ50が空洞室54内の相対圧力を所定の水準まで低下させたときに、流量制御弁62はその閉鎖位置の方へ移動され、ポンプ50は最小の負荷荷姿を有する。切断作業が実行されて横直体に多くの切断跡またはスリットが切断されると、多量の空気がこれらのスリットを通過して空洞室54へ漏洩し、圧力水準は上昇する。この圧力上昇は圧力センサー60により検知され、アクチュエータ64を作動させて流量制御弁62を開放させ。横直体を通過する空気の火炎風はポンプ50による吸気管52を介する流量と約合つて、炎質

的に一定の真空水準を維持する。積重体しが広範囲にわたって切断されると、真空ポンプ50は全キャパシティに達し、この場合に流量制御弁62は、ポンプの最大キャパシティで空気を吸引するよう、全開放位置へ移動される。

第3図には、この発明の他の実施例を図示し、第1および2図の実施例の構成部材に相当する部材には同一符号を付して説明する。

第3図において、真空ポンプ50は、吸気管92を介して空洞室54へ直接的に連通される流入孔90と、流速制御弁62に連通される旋山孔94とを有し、空気はポンプ50によって積重体しが空洞室54から吸引され、制御弁62を通してポンプ50から排出される。制御弁62は、圧力センサー60からの信号に応答するアクチュエータ64によって操作され、ポンプ50の流出部においてポンプを通過する空気流量を絞り規制する。このシステムの作動は、制御弁がポンプの排出圧力を制御することによって積重体からの空気流量を絞り規制している点を除いて、第1および2図

に図示する実施例と基本的には同じである。

第4図には、この発明のさらに別の実施例を図示し、前記の実施例に示した構成部材と同じ部材には同一符号を付用する。

第4図において、真空ポンプ50は、切断テーブルの空洞室54へ吸気管100を介して直接的に連通されており、積重体とテーブルから吸引された空気を大気へ直接的に排出する。流量制御弁62は別の導管102を介して空洞室54に連通され、空気を空洞室54へ流入させるように導管104を介して大気に連通している。従つて、制御弁62が開放しているときには、空気は導管104、102、空洞室54および吸気管100を通過してポンプ50へ連続的に流れることができる。

積重体しが空洞室54内の真空水準は、真空ポンプ50が空洞室54から空気を吸引しているときに、圧力センサー60とアクチュエータ64によって空洞室54内へ流入する空気流量を絞り規制することにより調整することができ、圧力センサー60とアクチュエータ64によって、真空

水準が高すぎるときには制御弁62を開閉し、真空水準が低すぎるときには制御弁62を閉鎖することにより、空洞室54内の真空水準を一定に維持することができる。この調節方法は、空洞室へ空気を固有的に導入し、真空ポンプ50を実質的に高エネルギー消費で作動させるが、この実施例の真空調整システムは、切断テーブルとポンプ間に位置する配管に關係なく従来の真空保持システムに容易に付設することができることとは理解されよう。

以上のように、切断作業の間に制御された真空水準を得るために、切断機械内の真空水準を調整する方法および装置を開示するものであり、この発明の精神から逸脱することなく前記の実施例に概々の修正および置換をなしうることは理解されよう。たとえば、切断テーブル内の制御された真空水準は切断作業を通して一定に維持しなくともよく、切断後の材料を取除くためにあるいは切断作業の相異なる区分間での積重体しが割出し等の他の作業を行なうために真空水準を上下に調整す

ることも可能である。また真空が初期にセットされる水準は材料の特性、たとえば真空水準に耐えるための材料の強さ、に基づいて調節することができる。たとえば、フェルトまたは擬似毛皮ライナー等の綿毛材料の纖維織を正しくすることを確けるために、あるいは膨張フォーム等の材料を不均一な状態に変形することを避けるために、真空水準を初期段階に低水準にセットすることができる。真空水準はさらに最適な切削を行なうように調節することができ、たとえばアームのような非常に強く切断し難い材料に作用する真空を供給し低下させることによつて、切断作業中に材料を通過する切断刃を容易に移動させることができる。従つて、圧力水準は達成すべき目的に基づいて所要のいかなる水準にもセットすることが可能である。詳細に開示した圧力計60は、空洞室内の真空水準を測定するために使用できる圧力計の一例にすぎず、真空水準を変更せらるいは維持するために他のセンサーおよび制御部材を使用することも可能である。真空発生機の調節は、真空ポン

ブが作動する速度または動力を調節することによって行なうこともでき、この場合には吸引される空気を絞り規制する流量制御弁は省略することができる。このように、この発明は限定する意図ではなく単に例示として好ましい実施例に開示するものである。

4. [図面の簡単な説明]

第1図は、この発明を具体化した真空保持システムを備えた自動制御切断機械の斜視図であり。

第2図は、真空保持システムを調整するための制御部と切断機械の略解図であり。

第3図は、真空保持システムを調整するための制御部の他の実施例を示す略解図であり。

第4図は、真空保持システムを調整するための制御部のさらに別の実施例を示す略解図である。

(符号の説明)

10…自動制御切断機械 20…切断器具
22…切断テーブル 24…支持ベッド 26、
28…キャリッジ 50…真空ポンプ 52…吸
気管 54…空洞室 60…圧力センサー

6.2…流量制御弁 6.4…アクチュエータ
7.0…指示針 7.8、8.0…フォトセル
8.2…電磁弁 8.4…ピストン・シリンダー装置
9.0…流入孔 9.4…流出孔 10.0…吸気管
10.2、10.4…導管

代理人 弁理士 楠 樹 基
(外4名)

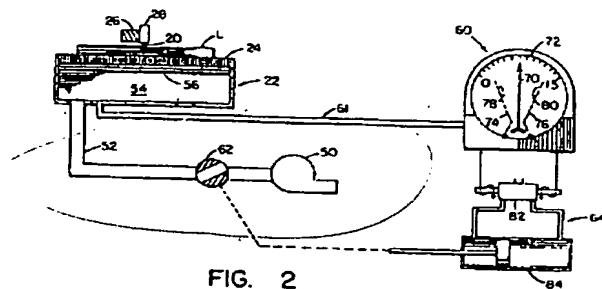
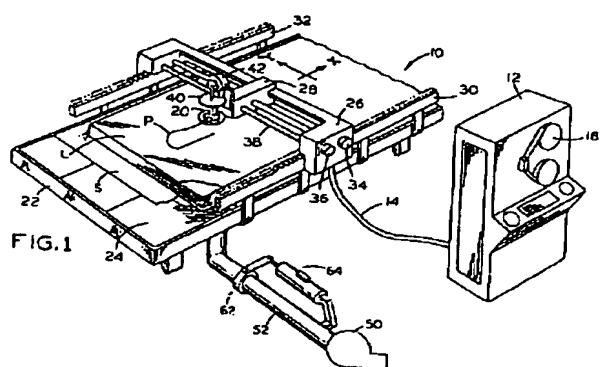


FIG. 2

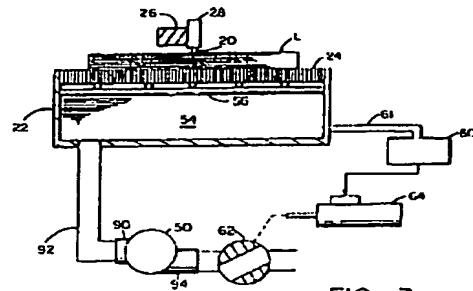


FIG. 3

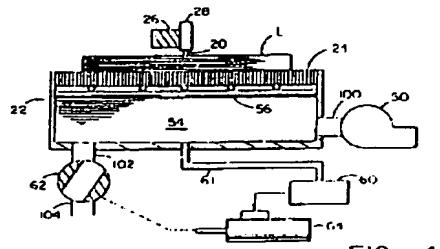


FIG. 4

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record.**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

BLACK BORDERS

IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

FADED TEXT OR DRAWING

BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

SKEWED/SLANTED IMAGES

COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

GRAY SCALE DOCUMENTS

LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.